

Modelagem de Banco de Dados

Prof.^a Ma. Jessica Oliveira

Aula 03 – 12/03/2025

Modelagem de dados: princípios e aplicações.

Níveis de abstração na Modelagem de Dados.



Nível conceitual

Definição.

- É a **abstração mais alta da modelagem de dados**.
- Ele representa uma visão global e estruturada dos dados **sem considerar aspectos técnicos específicos de implementação**.
- Esse nível tem como principal objetivo **definir as entidades do sistema, seus atributos e os relacionamentos entre elas**.

Características.

- Independente de qualquer tecnologia ou SGBD (Sistema Gerenciador de Banco de Dados);
- Foco na estrutura lógica dos dados, **sem preocupação com como serão armazenados ou acessados**;
- Normalmente **representado por Diagramas Entidade-Relacionamento (DER)**, que usam conceitos como entidades, relacionamentos e cardinalidade.

Exemplo prático.

- Em um sistema de gerenciamento de biblioteca, o modelo conceitual pode ser representado pelo seguinte conjunto de entidades e seus relacionamentos:
 - **Entidade "Livro"**: possui atributos como título, autor, editora, ano de publicação.
 - **Entidade "Usuário"**: possui atributos como nome, matrícula, telefone, e-mail.
 - **Relacionamento "Empresta"**: representa a ação de um usuário pegar um livro emprestado, contendo atributos como data de empréstimo e data de devolução.
- Nesse nível, não se define ainda quais tabelas serão criadas ou como os dados serão armazenados. Apenas se estabelece o que é necessário no sistema e como as informações se conectam.

Nível lógico



Definição.

- Refina a estrutura do modelo conceitual, considerando a maneira como os dados serão organizados dentro de um sistema gerenciador de banco de dados específico.
- Aqui, **as entidades são transformadas em tabelas** (se o modelo for relacional), e os **relacionamentos passam a ser formalizados com chaves primárias e estrangeiras**.

Características.

- Considera a estrutura dos dados com base em um modelo específico (como o modelo relacional);
- Define tabelas, atributos, tipos de dados, restrições de integridade e relacionamentos;
- Não inclui detalhes físicos, como localização de armazenamento ou índices.

Exemplo prático.

- Dando continuidade ao sistema de biblioteca, no nível lógico os conceitos abstratos do modelo conceitual se tornam mais específicos:
 - A entidade "**Livro**" é convertida na tabela **LIVROS**, contendo colunas como **id_livro**, **titulo**, **autor**, **editora**, **ano_publicacao**.
 - A entidade "**Usuário**" se torna a tabela **USUARIOS**, com colunas como **id_usuario**, **nome**, **matricula**, **telefone**, **email**.
 - O relacionamento "**Empresta**" se transforma na tabela **EMPRESTIMOS**, que possui colunas como **id_emprestimo**, **id_usuario** (chave estrangeira referenciando **USUARIOS**), **id_livro** (chave estrangeira referenciando **LIVROS**), **data_emprestimo** e **data_devolucao**.
- Esse modelo já define como os dados serão estruturados dentro de um banco relacional, mas ainda não considera detalhes específicos da implementação física.

Nível físico

Definição.

- O nível físico é **o mais detalhado e próximo da implementação real** dentro de um sistema de banco de dados.
- Aqui, são definidas estratégias de armazenamento, otimizações de acesso e mecanismos de segurança dos dados.

Características.

- Depende totalmente do SGBD utilizado (PostgreSQL, MySQL, Oracle, etc.);
- Considera indexação, particionamento de dados, tipos de armazenamento, estrutura de arquivos, técnicas de otimização de consultas;
- Garante eficiência e desempenho na recuperação e manipulação dos dados.

Exemplo prático.

- No nível físico do sistema de biblioteca:
 - O banco de dados pode armazenar os registros em diferentes tipos de arquivos, como *B-Tree*, *Hash Index* ou *Clustered Index*;
 - Pode-se definir índices para acelerar as consultas mais frequentes, como um índice na coluna título da tabela LIVROS;
 - Configurações de segurança e *backup* são estabelecidas para garantir a integridade e recuperação dos dados.

Modelos de Dados



Definição.

- Representam **diferentes abordagens para organizar e estruturar as informações dentro de um sistema.**
- Ao longo da evolução dos bancos de dados, foram desenvolvidos diferentes modelos para atender às necessidades computacionais de cada época.

Modelo Hierárquico

- Aqui, os dados são organizados em uma estrutura de árvore, com um registro "pai" podendo ter múltiplos registros "filhos", mas cada "filho" pertence a apenas um "pai".
- **Exemplo:** a estrutura de diretórios de um sistema operacional segue um modelo hierárquico, onde pastas podem conter arquivos e subpastas, mas cada subpasta pertence apenas a uma única pasta-mãe.
- **Vantagens:** Acesso rápido e eficiente para dados organizados hierarquicamente.
- **Desvantagens:** Relações rígidas, pouca flexibilidade para alterações estruturais.

Modelo em Rede

- É uma evolução do hierárquico, permitindo múltiplas conexões entre registros, ou seja, um registro pode estar associado a diversos outros.
- **Vantagens:** maior flexibilidade para representar relações complexas.
- **Desvantagens:** estrutura mais difícil de manipular e entender.

Modelo Relacional

- Organiza os dados em tabelas (ou relações), onde cada tabela contém registros (linhas) e atributos (colunas).
- **Vantagens:** flexibilidade, padronização, facilidade de manutenção.
- **Desvantagens:** pode ter desempenho inferior para grandes volumes de dados distribuídos.

Modelo Orientado a Objetos

- Neste modelo, os dados são representados como objetos, seguindo os princípios da Programação Orientada a Objetos (POO).
- **Vantagens:** integração com linguagens OO como Java, Python e C++.
- **Desvantagens:** pouca adoção em aplicações comerciais em comparação ao modelo relacional.

Modelo NoSQL

- É uma abordagem moderna voltada para grandes volumes de dados não estruturados ou semi-estruturados, como documentos JSON e Big Data.
- Vantagens: Alta escalabilidade, adequado para sistemas distribuídos.
- Desvantagens: Pode não garantir consistência total dos dados (eventual consistency).

Vamos para um desafio?

Dúvidas?

jessica.oliveira@p.ucb.br